

Modélisation prédictive d'un parasite des variétés de niébé au Niger : cas du *Striga gesnerioides* (Willd.) Vatke.

Sadda Abou-Soufianou^{1, 4*}, Nouhou Salifou Jangorzo¹, Issoufou Hassane Bil-Assanou¹, Karim Saley¹, Saïdou Abdoul-Aziz³, Oumarou Malam Issa⁴, Diouf Abdoulaye².

¹UMR DAP, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, 120, avenue Maman Koraou BP 465, ADS Maradi/Niger.

²UMR ECODYV, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, 120, avenue Maman Koraou BP 465, ADS Maradi/Niger.

³CIRAD, UMR AGAP, F-34398 Montpellier, France. AGAP, Univ Montpellier, CIRAD, INRA, Montpellier SupAgro, Montpellier, France.

⁴UMR 242 iEES-Paris, IRD France -Nord, 32 avenue Henri Varagnat, 93143 Bondy cedex, France.

*Email de contact: a.soufianou@yahoo.fr

Introduction

Le niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) est une légumineuse d'importance alimentaire, fourragère et commerciale au Niger. Cependant, la productivité du niébé est considérablement réduite par les attaques de bioagresseurs, dont le *Striga gesnerioides* (Willd.) Vatke. En effet, la compréhension de la niche écologique du *S. gesnerioides* à travers la modélisation spatiale (1) contribue à une réduction significative des effets néfastes de cette adventice parasitaire sur la production agricole du niébé. L'objectif de cette étude était de prédire la répartition spatiale de l'espèce *S. gesnerioides* afin de mieux comprendre la dynamique de ce bio-agresseur et proposer des stratégies efficaces de gestion (2).

Question de recherche

Quels sont les paramètres environnementaux majeurs déterminant la répartition spatiale du *S. gesnerioides* en zone de culture du niébé au Niger ?

Matériel et méthode

Des données d'occurrence sur l'étendue du territoire du Niger de l'espèce *S. gesnerioides* ont été collectées ainsi que des données bioclimatiques (<http://www.worldclim.org/bioclim>) et environnementales (sol, Altitude, géologie, landuse / Landcover). L'approche cartographique via des opérations du Système d'Information Géographique (SIG), de la télédétection et de l'inférence statistique a permis de modéliser la niche écologique du *S. gesnerioides* afin de prédire sa distribution spatiale (Figure 2).

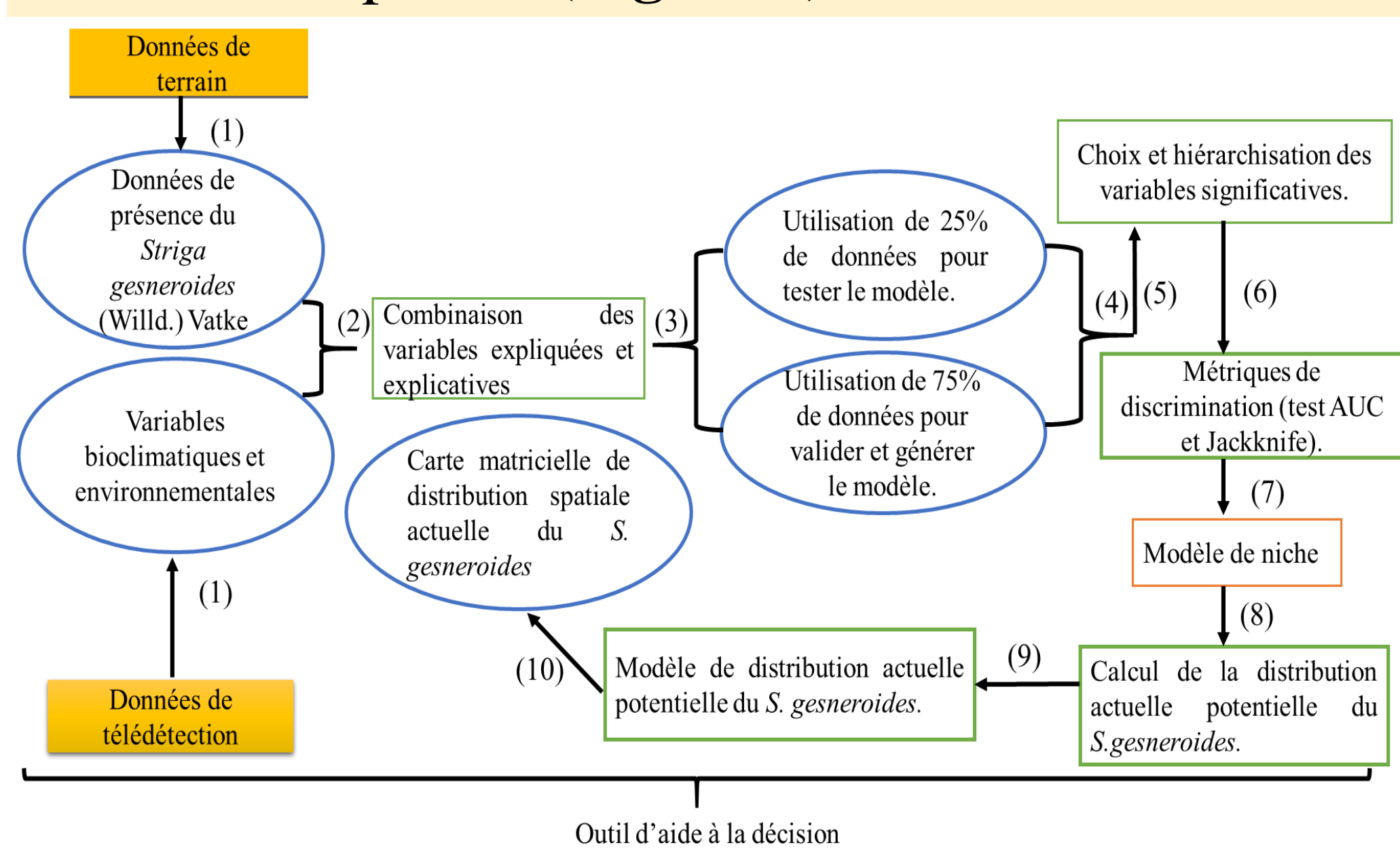


Figure 2 : Représentation simplifiée de la méthode de modélisation prédictive (adapté de Berteaux et al., 2010). Les chiffres entre parenthèses représentent les étapes de l'exécution du modèle. Les cercles représentent des entrées/sorties de données ; les rectangles, des processus. Le rectangle rouge représente le cœur du modèle, soit le modèle de niche.

Tableau 1: Contribution des variables bioclimatiques et environnementales retenues dans le modèle

Variables	Contribution en %
Pluviométrie du trimestre le plus humide (BIO16)	53,81
Température moyenne du trimestre le plus humide (BIO8)	22,92
Occupation et utilisation des terres (Land use)	9,03
pH _{eau}	5,68
Altitude	3,66
Géologie	2,20
Capacité d'Echange Cationique (CEC)	1,15
Texture du sol	0,89
Carbone	0,67

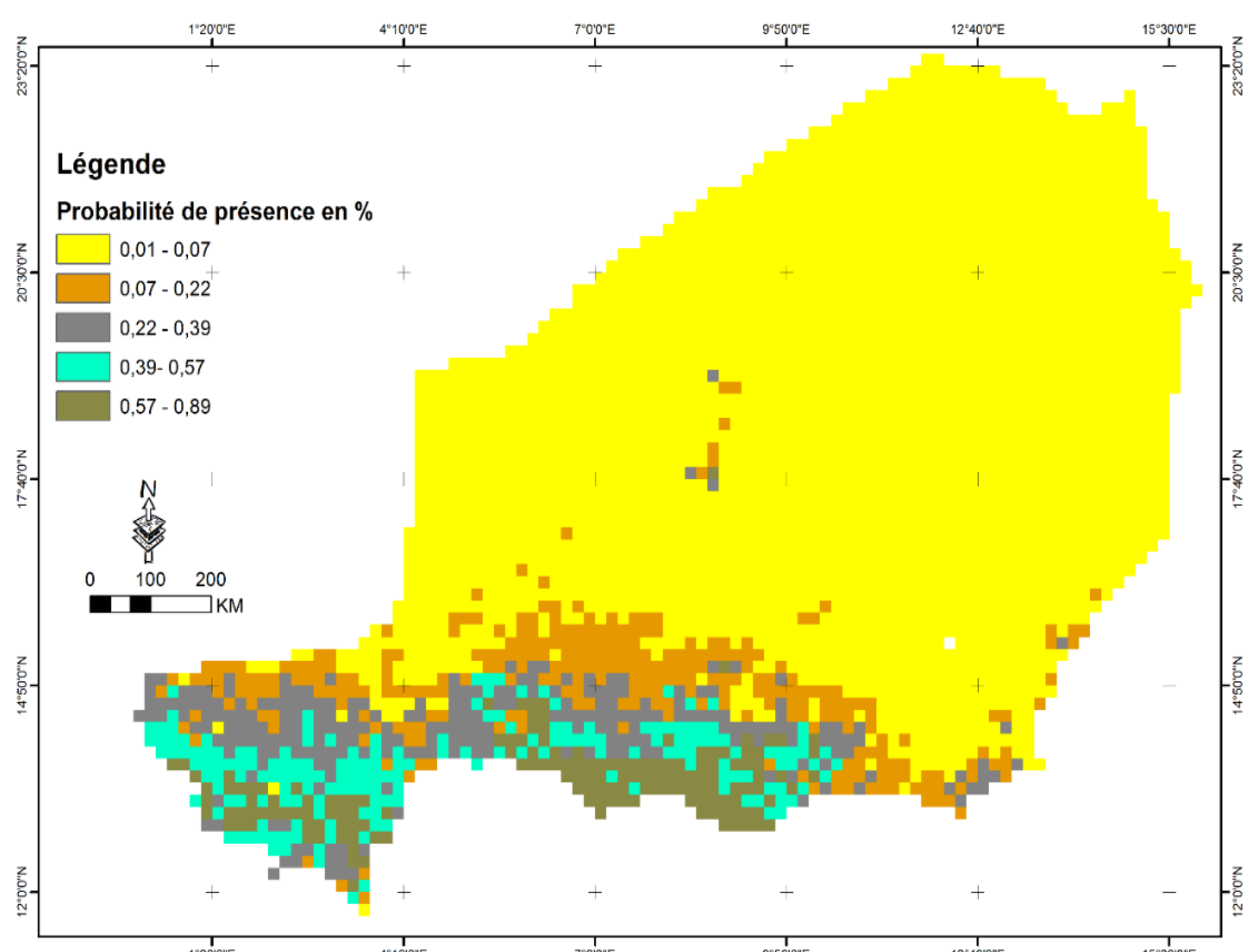


Figure 5. Carte de distribution potentielle prédite du *Striga gesnerioides*

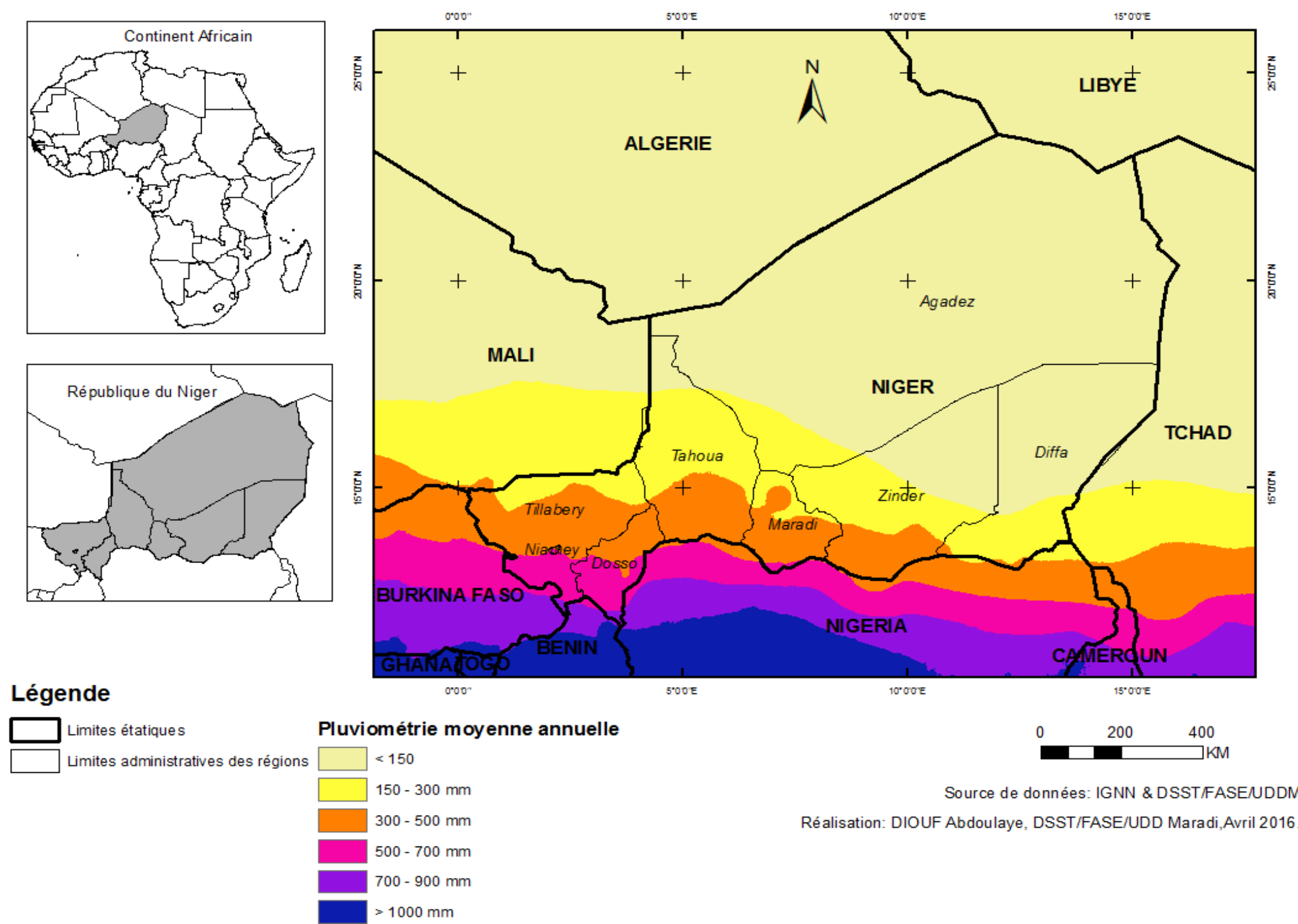


Figure 1 : Carte de la république du Niger

Résultats

- Sur les 23 variables bioclimatiques et environnementales testées, l'habitat de *S. gesnerioides* a été principalement influencé par neuf (9) variables. Trois variables (pluviométrie du trimestre le plus humide (BIO16), température du trimestre le plus humide (BIO8) et Landuse/Landcover) sur les 9 retenues; ont plus contribué à l'édification du modèle (Tableau 1).
- Le modèle est statistiquement robuste selon les résultats d'évaluation de l'indice AUC = 0.913 (Figure 3).
- Le test de Jackknife (Figure 4) montre que la variable qui a contribué le plus au développement du modèle lorsqu'elle est isolément utilisée est la pluviométrie du trimestre le plus humide (BIO16).

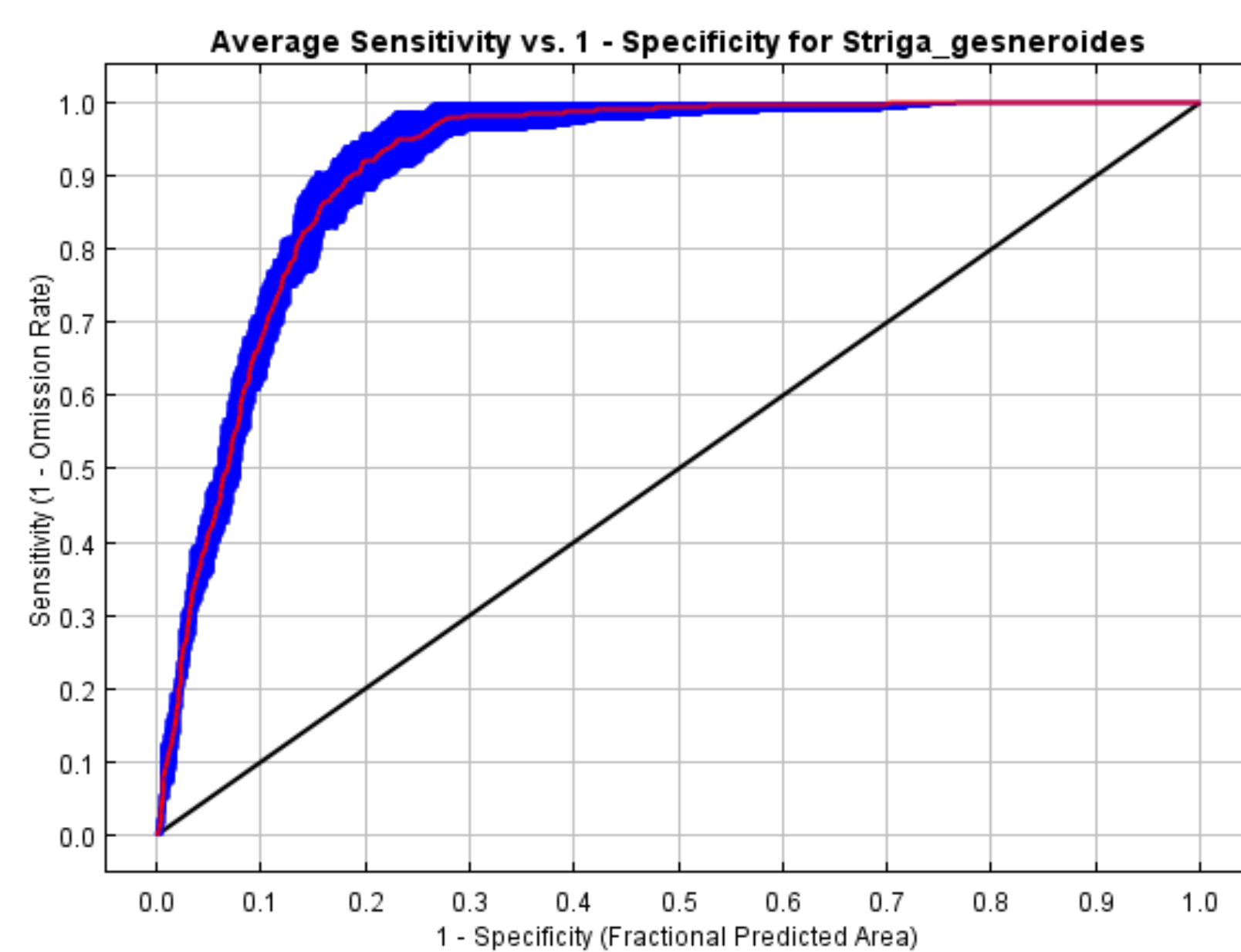


Figure 3: Valeur moyenne de l'AUC du modèle de distribution du *Striga gesnerioides* (Willd.) Vatke

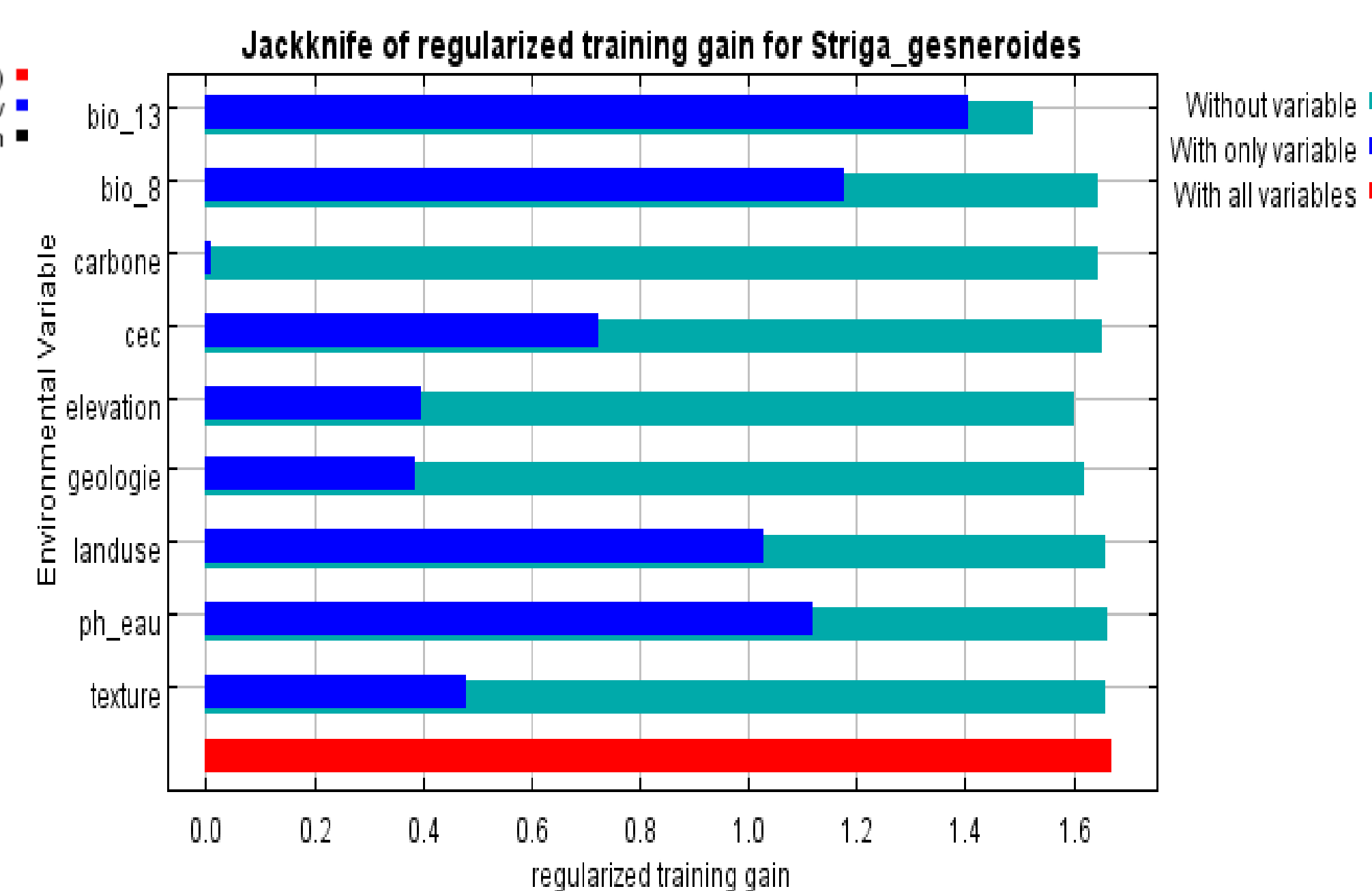


Figure 4 : Test de Jackknife

- La zone de distribution potentielle très favorable ($P < 0,05$; coefficient de corrélation de Pearson $r > 0,7$) de *Striga gesnerioides* inclut le sud de la région de Maradi et le sud-ouest de la région de Dosso (probabilité jusqu'à 89%), puis s'étend jusqu'à l'ouest de la région de Tillabéri (Figure 5).

Conclusion et perspectives

- Les résultats ont montré que la zone de distribution potentielle du *Striga gesnerioides* au Niger s'étend tout au long de la zone de transition sahélo-soudanienne suivant le gradient pluviométrique nord-sud.
- Il serait intéressant, comme perspective, en plus d'examiner l'impact des facteurs climatiques, de prendre en compte l'interaction entre la plante et d'autres facteurs biologiques, notamment la présence des plantes hôtes, afin d'améliorer l'effet prédictif du modèle.

Références

- Guisan, A., and Thuiller, W. (2005). Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecol. Lett.* 8, 993–1009.
- Wang, R., Li, Q., He, S., Liu, Y., Wang, M., and Jiang, G. (2018). Modeling and mapping the current and future distribution of *Pseudomonas syringae* pv. *Actinidiae* under climate change in China. *PLOS ONE* 13, e0192153.
- Berteaux, D., Blois, S., Angers, J.-F., Bonin, J., Casajus, N., Darveau, M., Fournier, F., Humphries, M., McGill, B., Larivée, J., et al. (2010). The CC-Bio Project: Studying the Effects of Climate Change on Quebec Biodiversity. *Diversity*, 2, 1181-1204.

Remerciements

À M^cKNIGHT-Foundation pour le financement dans le cadre du projet de recherche "CowpeaSquare", porté scientifiquement par UMR DAP de l'Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi/Niger & à l'Ambassade de France au Niger pour la bourse de mobilité doctorale pour des séjours scientifiques en France à iEES-Paris.